



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Laryssa Thaynna Nascimento Rodrigues

**A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA PROPOSTA PARA TRABALHAR
COM OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2.º/2016



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Laryssa Thaynna Nascimento Rodrigues

**A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA PROPOSTA PARA TRABALHAR
COM OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA.**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada(o) em Química.

**Orientador: Eduardo Luiz Dias Cavalcanti
Co-Orientador: Renata Cardoso de Sá Ribeiro Razuck**

2.º/2016

DEDICATÓRIA OU EPÍGRAFE

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível." (**Charles Chaplin**)

AGRADECIMENTOS

Nenhuma batalha é vencida sozinha. Durante esse trajeto tive o apoio de alguns combatentes que estiveram ao meu lado para juntos conquistarmos essa vitória.

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para suportar todas as derrotas e que me ouviu em momentos difíceis, me deu conforto para que eu não desistisse e pudesse continuar essa luta e assim contemplar a minha vitória.

Agradeço aos meus pais Sandra e Glaycon, que sempre acreditaram em mim, sonharam junto comigo e me incentivaram quando nem eu mesma acreditava mais. Obrigada por todo o apoio, carinho, compreensão e amor. Tenho muito orgulho de ter vocês como meus pais.

Agradeço aos meus avôs e avós, que lutaram junto comigo, que me ouviram e me mimaram sempre que puderam. Sei que sentem muito orgulho de mim.

Agradeço aos meus irmãos Rhamon e Rhonan (em memória), que acreditaram em minha capacidade, vocês sempre se fazem presente em minha vida, mesmo quando estão longe.

Agradeço aos meus amigos e familiares, que sempre estiveram presentes, aguentando meus momentos de choro, desânimo e angústia, mas estavam sempre me dizendo sábias palavras confortantes para que eu continuasse minha caminhada. Vocês são incríveis.

Por último e não menos importante, agradeço aos meus mestres futuros colegas de trabalho, por todo o ensinamento árduo, porém grandioso, dentro e fora da instituição de ensino. Obrigada por me auxiliarem em minha formação.

SUMÁRIO

Introdução	7
Capítulo 1 – A inclusão para deficientes visuais.....	8
Capítulo 2 – A experimentação como um importante recurso didático.	12
Capítulo 3 – Metodologia.....	15
Capítulo 4 – Análise	19
Considerações finais ou conclusões	23
Referências	24
Apêndices	26

RESUMO

Nesse projeto pretendemos elaborar e apresentar experimentos que possam ser usados por turmas com alunos cegos e/ou com baixa visão que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem sobre os estados físicos da matéria. A educação de deficientes visuais ainda é desafiadora entre os professores, como conseguir trabalhar com esses alunos e visando o Ensino de Química, que é uma ciência experimental as dúvidas são ainda maiores. A experimentação é considerada um grande facilitador na aprendizagem por diversos educadores, porém é um recurso extremamente visual, devido a isso são necessárias adaptações para que se possa trabalhar em alunos com deficiência visual. Pensando nisso selecionamos alguns experimentos para realizar esse trabalho, fez-se modificações, as quais os alunos poderiam ter autonomia e segurança para conseguir realizar as atividades experimentais sem muita intervenção do professor.

Palavras-chaves: Estados Físicos, Compressibilidade, Experimentação, Deficientes visuais.

INTRODUÇÃO

Ao longo da minha trajetória na graduação percebi uma ausência enorme na formação acadêmica dos professores no campo da educação especial e inclusiva. Pouquíssimas são as disciplinas que abordam tal tema e essas nem sempre estavam incluídas em minha grade curricular. Devido a essa percepção decidi aprimorar minha formação buscando cursar disciplinas que contribuíssem para o meu aprendizado nessa área.

Senti mais ainda essa carência em minha formação como professora quando me deparei com algumas situações em sala de aula, as quais não sabia como me portar. Percebi que eu não tinha preparo suficiente para ministrar aulas que precisariam ser diferenciadas, além de não saber a necessidade real dos alunos que eu estava trabalhando. Senti a necessidade de obter conhecimentos nessa área além do que era oferecido na Universidade.

Por isso, em minha graduação e até mesmo fora da universidade tive a oportunidade de cursar: Língua Brasileira de Sinais (Libras), Educando com Necessidades Educacionais Especiais, Espanhol, Inglês, além de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Tais disciplinas me despertaram ainda mais curiosidade nesse ramo e me fizeram tentar aprimorar a minha formação como docente.

Ao me aproximar do final do curso decidi trabalhar com essa temática em meu trabalho de conclusão de curso (TCC). Optei por realizar uma pesquisa que inclui a adaptação na experimentação para portadores de deficiência visual e baixa visão.

Ao longo do curso de Licenciatura em Química vimos que a experimentação é um bom recurso para o aprendizado, então é natural almejar utilizar atividades experimentais também com alunos especiais.

Com o intuito de selecionar uma temática para ser trabalhada ao longo desse projeto, optamos por abordar o tema “estados físicos da matéria” especificamente compressibilidade. Tal temática foi selecionada por ser considerada bastante ampla, necessitando de uma abordagem diferenciada.

Nesse projeto pretendemos elaborar experimentos que possam ser usados por turmas com alunos cegos e/ou com baixa visão que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem sobre os estados de agregação da matéria.

CAPÍTULO 1 – A INCLUSÃO PARA DEFICIENTES VISUAIS.

Atualmente muito se fala sobre a educação inclusiva como uma alternativa de melhoramento no ensino. A inclusão segundo Fontana e Vergara-Nunes (2006) é:

[...]um conceito que começou a se gestar desde 1950 em órgãos e instituições como a ONU, e que engloba uma série de projetos, políticas, leis, serviços, etc., voltados, inicialmente, a atender pessoas com necessidades especiais, visando a sua integração na sociedade, por meio da educação e do trabalho digno.

Dentro destas iniciativas, estão temas que vão desde a locomoção da pessoa portadora de deficiência pela cidade até políticas de quotas, com o objetivo de tornar a sociedade um meio adequado de convivência entre todas as pessoas, independente do seu tipo de inteligência e de suas dificuldades, para que tenham garantidos seus direitos, respeitando-se as necessidades e potencialidades individuais. (FONTANA, VERGARA-NUNES, 2006, p. 138).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no 9.394/96 (BRASIL, 1996), a educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

[...]atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino; oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola.[...] (BRASIL,1996, p.8).

A Declaração de Salamanca assegura que os alunos com necessidades educacionais especiais tenham garantia de acesso às instituições regulares de ensino pela rede pública de ensino e esse o sistema educacional deve proporcionar recursos educativos, metodologia, métodos e todo o preparo para atender a esses estudantes. (UNESCO, 1994)

Nesse sentido, entendemos que a educação é um método que tem como alvo proporcionar uma formação acolhedora e justa para todos, independentemente de cor, classe social e deficiências físicas e/ou psíquicas. Objetivando a integração entre o sistema de ensino e a comunidade escolar.

O foco principal da educação inclusiva não se restringe a deficiência do aluno, agrega as possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento. A escola inclusiva deve buscar ambientes, acessibilidade, metodologia, recursos e materiais pedagógicos que auxiliem a aprendizagem de acordo com as especificidades de cada aluno. Buscando também reivindicar oportunidades e condições para se criar uma comunidade escolar mais participativa, tendo como objetivo assegurar uma educação de qualidade.

Para um processo educativo inclusivo é preciso empenho e colaboração dos professores, responsáveis e/ou pais, diretores, funcionários, de toda a comunidade escolar e até mesmo dos demais alunos para a minimização e/ou extinção do preconceito, assim visando proporcionar uma melhor educação para alunos deficientes e não deficientes. Constata-se isso de acordo com Bueno (2008):

[...]inclusão escolar refere-se a uma proposição política em ação, de incorporação de alunos que tradicionalmente têm sido excluídos da escola, enquanto que educação inclusiva refere-se a um objetivo político a ser alcançado. (BUENO, 2008, p.49).

Percebe-se que na maioria dos casos, o professor aprende a conhecer e a lidar com a inclusão somente em sua atividade prática, muitas vezes errando e sem perceber excluindo tentando incluir. Por isso é necessário um preparo e atenção especial dos docentes, além de um sistema educacional que consiga comportar e adequar as falhas do professor. Tendo em vista o melhoramento da educação de alunos que necessitam de uma abordagem diferenciada.

A inclusão para deficientes visuais não está apenas em obter materiais em Braille, e/ou sonorizados, requer todo um aparato, uma supervisão em que a maioria das escolas não possuem. Para uma verdadeira inclusão não é necessário que apenas materiais adaptados sejam obtidos, como também principalmente o preparo de profissionais envolvidos.

A inclusão também se baseia no processo da formação de professores. Muitos docentes não têm o preparo e muito menos formação para lidar com esses alunos dentro de sala de aula, sendo assim a qualidade do ensino que se proporciona aos alunos deficientes despenca e não se torna uma das melhores. Isso também se engloba dentro do curso de licenciatura em Química, a grade curricular não oferece matérias específicas sobre inclusão e muito menos sobre qualquer tipo de educação diferenciada.

Incluir o aluno com deficiência visual em uma sala de aula com os demais alunos e fornecer a eles uma mesma educação, para a maioria já é considerado inclusão. Como proporcionar uma educação igualitária a um aluno cujo o acesso à aprendizagem não é semelhante aos demais? Muito me intriga como podemos proporcionar uma educação inclusiva sem ser exclusiva. Para Raposo e Carvalho (2010) podemos perceber que:

A consideração da aprendizagem escolar como um processo singular e complexo é fundamental. A utilização de mediadores alternativos para a apropriação das ferramentas culturais possibilita a acessibilidade de sujeitos com deficiências aos sistemas simbólicos elaborados socialmente; e mediados pelo outro ser cultural, que utiliza, semioticamente, meios técnicos e instrumentos psicológicos associados às atividades de significação humana. Compreender as peculiaridades psicológicas e biológicas dos sujeitos com deficiência visual favorece a organização dos apoios às suas necessidades de aprendizagem. (RAPOSO e CARVALHO, 2010, p.158).

Segundo Sá, Campos, Silva (2007), a cegueira corresponde a:

[...]uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. (SÁ, CAMPOS, SILVA 2007, p. 15).

Já a baixa visão para Sá, Campos, Silva (2007):

[...]englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral.

[...]numa redução do rol de informações que o indivíduo recebe do ambiente, restringindo a grande quantidade de dados que este oferece e que são importantes para a construção do conhecimento sobre o mundo exterior. Em outras palavras, o indivíduo pode ter um conhecimento restrito do que o rodeia. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, p. 16 e 17).

O processo de aprendizagem de um aluno com deficiência visual exige a obtenção de recursos e técnicas específicas que possibilite o acesso à informação adequada. Assim também como a participação intensiva do professor, o qual deve avaliar todo o contexto educacional necessário na identificação de características individuais para que se faça um planejamento e uma organização escolar específica para esse aluno, oportunizando que sua participação seja plena.

Os obstáculos que estão relacionadas à educação inclusiva estão ligadas o quanto esse processo pode ser extenso e complicado. Por exemplo, garantir a acessibilidade desses alunos em ambientes escolares, favorecer condições de desenvolvimento e aprendizagem, assegurar a participação da comunidade escolar. Tudo isso pode criar condições para melhorar significativamente e positivamente a relação entre docente e discente.

A seguir, no próximo capítulo, passaremos a abordar a experimentação como um importante recurso didático para o processo de aprendizagem de deficientes visuais.

CAPÍTULO 2 – A EXPERIMENTAÇÃO COMO UM IMPORTANTE RECURSO DIDÁTICO.

2.1 A importância da experimentação

As atividades experimentais precisam garantir aos alunos uma discussão e reflexão do que está sendo trabalhado ou o que será estudado. Para Silva, Machado e Tunes (2010), a experimentação é “uma atividade que permite articulação entre fenômeno e teorias. Desta forma o aprender ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar”.

Pensando nessa perspectiva a experimentação está intimamente ligado a teoria, em que ambas exercem o papel da transformação do pensamento crítico, além de desenvolver competências para a educação científica do aluno.

Podemos entender melhor essa visão da experimentação segundo os conceitos de Neto:

Alguns professores também acreditam que o simples fato de realizar uma atividade experimental garante o aprendizado do aluno por diferentes motivos, dentre eles: a motivação do estudante é maior, a realização de atividades impactantes gera um maior interesse, os alunos ficam mais livres e dispostos a aprender, a dinâmica metodológica diferente estimula o aprendizado e também por provarem como as teorias funcionam. (NETO, 2012, pág. 51 e 52).

A experimentação tem a função de desempenhar uma melhor compreensão e discursão sobre a relação teórica e o empírico, em que essa necessita ser bem planejada e trabalhada adequadamente. O professor precisa ter total clareza, discernimento e conhecimento sobre o papel das atividades experimentais, o qual consiste em uma abordagem leve, mas sem limitar o processo investigativo.

A visão de Silva, Machado e Tunes (2010) corresponde que:

As experiências individuais podem contribuir com olhares diferentes para explicar um mesmo fenômeno, no entanto as observações, os procedimentos experimentais, as comparações com teorias preexistentes fazem parte desse processo, para o qual sempre devem ser bem-vindas novas ideias. (SILVA, MACHADO, TUNES, 2010, pág. 234).

Dessa forma pensar na importância da experimentação requer mais que simplesmente atividades lúdicas e chamativas, perpassa a necessidade de mais um recurso didático para o ensino e aprendizagem. Pode-se criar relevantes construções e formulações do pensamento crítico-científico.

2.2 A experimentação para alunos com deficiência visual

Recursos didáticos são importantes para o processo de aprendizagem. No caso de alunos com deficiência visual, tais recursos se tornam fundamental e indispensáveis. Sendo assim, a experimentação é considerada uma excelente ferramenta no Ensino de Química, porém é um recurso extremamente visual. Devido a isso são necessárias propostas que incluam a experimentação no processo de ensino desses alunos.

Nesta perspectiva, algumas indagações são levantadas, como realizar experimentos de Química para alunos com deficiência visual? Se esses alunos apenas ouvissem do professor a descrição do experimento, eles conseguiriam compreender? Os professores estão preparados para planejar e executar atividades que promovam a inclusão?

Adaptações sempre são necessárias no ensino regular, que vão desde dificuldades na metodologia e nos métodos, quanto problemas institucionais. A falta de materiais didáticos, laboratórios e a criação de um novo planejamento de aula que atenda aos alunos, também estão vinculados a essa problematização. Existem muitas justificativas para a ausência de aulas experimentais, algumas estão relacionadas ao o excesso de conteúdo a ser ministrado e as vezes a falta de tempo do professor para que organize atividades experimentais.

Tais atividades possibilitam um maior interesse dos estudantes com a Química e estimulam o aprendizado do conhecimento científico. Para os alunos com deficiência visual o professor não possui um papel diferente. Ele precisa conhecer e entender a realidade desse aluno, além de buscar favorecer a interação com os demais alunos, criando adaptações, condições e organizações para isso.

Sendo assim os experimentos precisam ser alterados para os alunos com deficiência visual e devem abordar conhecimento e maestria semelhantes aos que são realizados aos alunos sem deficiência. Uma vez que a proposta da adaptação busca favorecer a aprendizagem de todos os alunos.

O uso da audição também pode ser considerado um recurso didático, entretanto se tratando de atividades experimentais para um aluno deficiente visual, não se pode afirmar que há garantia de compreensão desses alunos, utilizando apenas a descrição do professor. Para alunos sem deficiência essa tentativa já é um grande desafio. Acredito que quanto maior as possibilidades de aprendizagem, melhor a qualidade do ensino.

Percebe-se que professores têm dificuldades em trabalhar fora do padrão, porém o educador com um aluno portador de deficiência visual, necessita ter atitudes diferentes, ou seja, que este perceba a real importância de pensar, organizar, planejar e desenvolver aulas que sejam capazes de atender as exigências desses alunos. Desta forma, o professor consegue ter em mente os requisitos de como abordar determinado conteúdo, tipo de material a se utilizar, e após aplicar sua proposta verificar se obteve uma resposta produtiva desse aluno.

De acordo com Rosa (2012) a Química acadêmica:

Deve ser conduzida pelo docente ao educando num formato leve, em harmonia com suas vivências, despertando a curiosidade para os novos saberes químicos apresentados. Estudar Química deve constituir uma etapa importante da educação de jovens na sociedade. (ROSA, 2012, p. 19)

Desenvolver o aprendizado conforme as limitações dos alunos possibilitam a inclusão desses no processo de ensino aprendizagem. Para que seja significativo, é muito importante conhecer o meio o qual esses alunos estão inseridos, além de entender e valorizar todo o conhecimento que esses alunos carregam. (ROSA, 2012). Devido a isso, entendemos segundo os trabalhos de Neto que é inegável que a cegueira:

[...] impõe limitações ao processo de aprendizagem, mas, sabendo que as informações do mundo podem chegar de variadas formas, o indivíduo cego tem as mesmas possibilidades de aprendizado que um indivíduo vidente. Ou seja, a cegueira por si só não é um impedimento para o desenvolvimento cognitivo. Os caminhos a serem tomados serão outros, porém o indivíduo

cego é cheio de possibilidades e limitações, como o de qualquer ser humano.(NETO, 2012, p. 49).

A seguir, no próximo capítulo passaremos para a descrição metodológica realizada nesse trabalho.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo possibilitar a compreensão de conceitos da Química, em particular o conteúdo sobre estado de agregação da matéria, para a educação de deficientes visuais a partir de adaptações de experimentos extremamente visuais.

Essa pesquisa é baseada na Epistemologia Qualitativa de González Rey. Segundo essa ciência, a compreensão dos dados é feita pelo observador segundo seus próprios métodos, utilizando de mecanismos que auxiliem a construção de informações (GONZÁLEZ REY, 2005).

Em seguida descrevemos a metodologia de trabalho detalhando os experimentos elaborados.

Experimentos acessíveis

Levou-se em consideração a importância que a atividade experimental no Ensino de Química possui, devido essa ser uma ciência experimental, de forma geral buscou-se investigar a experimentação como um recurso didático no aprendizado de alunos com deficiência visual. Considerando que a experimentação tem o papel extremamente visual para os alunos, adaptações nesses experimentos são necessárias pois busca melhorar a aprendizagem desses alunos. A seguir faremos uma breve descrição sobre os experimentos adaptados que serão trabalhados com os alunos. No apêndice constam algumas fotos do trabalho experimental com o aluno.

Experimento 1: estados de agregação.

Pensando nisso, utilizou-se uma ilustração que aparece frequentemente nos livros didáticos e foi transformado em um simples experimento, utilizando o tato como o principal recurso didático.

Materiais:

3 recipientes plásticos iguais

Bolinhas de isopor

Cola quente.

Procedimento:

Foram dispostos para o aluno três recipientes plásticos e com o tato ele identificaria que esses são idênticos e de mesmo volume, os quais estariam representados os estados de agregação da matéria por partículas: sólido, líquido e gasoso.

As bolinhas de isopor foram coladas com a cola quente no recipiente plástico de acordo com cada estado, no estado gasoso muito separadas, no líquido um pouco mais juntas e no sólido muito próximas. Foi disposto um recipiente para cada estado de agregação. Além de ser feito uma marcação diferente para cada estado, para que assim o aluno conseguisse identificar externamente cada recipiente. Para o estado gasoso foi feito um x, o estado um risco na horizontal e no estado sólido um risco na vertical.

Experimento 2: teste do êmbolo.

O experimento encontrado no livro Química Cidadã, de SANTOS e MOL (2013), foi adaptado para deficientes visuais, utilizando o tato como principal recurso didático.

Materiais:

Duas seringas iguais e de mesmo volume.

Vela.

Fósforo.

Água.

Ar.

Recipiente plástico

Procedimentos:

Utilizou-se as duas seringas iguais e de mesmo volume, fez marcações do lado externo da seringa na parte plástica que segura o embolo, sendo que as marcações são respectivas a cada volume. Foi lacrada apenas a ponta de uma das seringas, derretendo com a chama da vela, para que o aluno possa realizar o experimento sem que haja perda de volume.

Na Seringa não lacrada, o aluno a utiliza para puxar a água que está dentro do recipiente plástico. Retrai o embolo até o final colocando o volume máximo de água. O aluno verifica o preenchimento total pela marcação interna e também utilizando o próprio dedo,

colocando-o na ponta da seringa e depois empurrando o êmbolo levemente até que saia um pouco d'água, assim retirará qualquer bolha que possa se formar. Na outra seringa, apenas retira o embolo e o recoloca de acordo com último volume, preenchendo com ar, e constata isso de acordo com as respectivas marcações externas.

Sendo assim as duas seringas no mesmo volume o aluno empurraria o embolo e constataria a diferença de compressibilidade entre os dois estados.

Coleta de dados:

Será feito uma pesquisa, sobre as principais dificuldades e problemas que os alunos possam ter com a experimentação. Por meio de uma entrevista que abordará três perguntas para cada experimento e uma pergunta que servirá para a compreensão da pesquisa, a qual chamaremos de pergunta base. As perguntas consistirão em:

Experimento 1- Estado de agregação.

1. Você notou diferença entre o experimento e o conteúdo?
2. Conseguiu compreender e identificar os estados de agregação através do experimento? E esse experimento ajudou em sua compreensão sobre o conteúdo já estudado?
3. Você sugere alguma mudança no experimento?

Experimento 2- teste do êmbolo

1. Você notou diferença entre o experimento e o conteúdo?
2. Conseguiu compreender e identificar a compressibilidade dos estados físicos diferentes? Há diferença entre eles? E esse experimento ajudou em sua compreensão sobre o conteúdo já estudado?
3. Você sugere alguma mudança no experimento?

Pergunta base:

Você acredita que a utilização da experimentação pode auxiliar em seus estudos? Por quê?

Público alvo e ambiente da pesquisa

A pesquisa será aplicada a dois alunos: um com deficiência visual (L.) e o outro com baixa visão (A.), ambos estudam na mesma escola, porém L. no período matutino e o aluno A.

no turno vespertino. L. está cursando o terceiro ano do Ensino Médio e A. o segundo ano do Ensino Médio.

A escola é de ensino regular e atende alunos com D.V (deficiência visual) juntamente com a colaboração de outra escola CED 04 de sobradinho 2, que transcreve em braile as provas, testes, trabalhos tudo o que for necessário esses estudantes. Atende os alunos D.V com o apoio da sala de recursos, a qual atende também alunos com altas habilidades, TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade), TDA (Transtorno do Déficit de Atenção), baixa visão e com D.A (deficiência auditiva).

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE

A aplicação dos experimentos foi realizada separadamente e individualmente. Para o aluno L. primeiramente realizei o experimento 1- Estado de agregação. Entreguei um recipiente a ele e pedi que o identificasse. Rapidamente ele conseguiu perceber que se tratava de um recipiente plástico com bolinhas de isopor coladas.

Após a identificação expliquei que estávamos trabalhando com os estados de agregação da matéria e que o primeiro experimento que iríamos realizar era a identificação desses.

L. sabia quais eram os estados físicos da matéria, entretanto não lembrava muito bem sobre os espaços vazios entre as partículas, tive que lembrá-lo somente que no estado gasoso há muito espaço vazio entre as partículas, as quais ficavam muito separadas e que essas tinham liberdade total de movimentação. Os outros estados físicos ele lembrou após a explicação.

Então entreguei um recipiente plástico de cada vez e pedi para que ao final da análise fosse respondido qual representava respectivamente o seu estado de agregação da matéria.

Começamos com o estado Gasoso, Líquido e Sólido respectivamente. L. não teve dificuldade na identificação dos mesmos.

L. analisou os três e ao final reconheceu cada um e conseguiu isso em um tempo relativamente rápido e ainda explicando o porquê. Resposta dada de L.:

“ O primeiro pote é o gasoso, o segundo líquido e o terceiro sólido. Por que no primeiro tem mais espaço entre as bolinhas, no segundo também tem espaço, mas ele é menor e no terceiro estão mais juntas, o espaço é bem menor. ”

Logo após partimos para o experimento 2- teste do êmbolo. Primeiramente L. identificou as seringas e constatou que a única diferença entre elas era a vedação. Expliquei que agora testaríamos a compressibilidade de cada estado físico.

Iniciamos com a seringa que continha ar, L. retirou e colocou o êmbolo em 20 mL, conseguiu identificar as marcações do volume, após explicar que primeira de baixo para cima correspondia a 5 mL. Pedi para que ele empurrasse o êmbolo ao máximo e perguntei a ele o que estava acontecendo e o porquê. Resposta do L.:

“A seringa foi 10 mL para frente, pois o gás tem muito espaço vazio aí dá para apertar as partículas. ”

Passamos para a segunda seringa, coloquei o recipiente com água nas mãos de L. e entreguei a seringa a ele, pedi que ele puxasse até o final. Para retirar todo o ar que poderia estar dentro da seringa, falei para ele dar umas batidinhas bem levemente com o dedo e depois empurrasse o embolo devagar, com o auxílio do dedo na ponta da seringa, até que saísse um pouco de água.

L. colocou no volume de 20 mL, utilizando as marcações externas, e tampou com o dedo a ponta. Pedi para que comprimisse o pistão e me dissesse o que aconteceu e o porquê. Resposta de L.:

“A seringa quase não se move, mas senti que ela foi um pouquinho para frente. Eu sei que no estado líquido tem bem menos espaço vazio que do gás, mas ainda tem. ”

Pedi para retirar o êmbolo de uma das seringas e apertar com força, depois perguntei a ele o que ele tinha percebido e porquê.

“Não percebi nada, só meu dedo que doeu. Eu sei que é porque no estado sólido não tem espaço vazio então não acontecesse nada. ”

Realizei as perguntas a L. oralmente pertinente ao experimento 1- Estado de agregação e as transcrevi.

1. Você notou diferença entre o experimento e o conteúdo? Resposta:

“Não notei não, eu não me lembrava muito bem, assim que começamos o experimento eu me lembrei. ”

- 2. Conseguiu compreender e identificar os estados de agregação por meio do experimento? E esse experimento ajudou em sua compreensão sobre o conteúdo já estudado? Resposta:**

“Ajudou muito, seu experimento ta bem fácil para a identificação do estado sólido, gasoso e líquido. ”

- 3. Você sugere alguma mudança no experimento? Resposta:**

“Não. Achei o material bem leve, bom no toque, não ficou confuso, e o tamanho também ficou bom. ”

Transcrição sobre as perguntas a L. do experimento 2- teste do êmbolo

- 1. Você notou diferença entre o experimento e o conteúdo? Resposta:**

“Não, nenhuma diferença. ”

- 2. Conseguiu compreender e identificar a compressibilidade dos estados físicos diferentes? Há diferença entre eles? E esse experimento ajudou em sua compreensão sobre o conteúdo já estudado? Resposta:**

“Conseguí sim, notei que no estado gasoso se consegue comprimir muito, o estado líquido só um pouquinho e no sólido eu não consegui nada. Achei que foi muito bom esse experimento e me ajudou sim. ”

- 3. Você sugere alguma mudança no experimento? Resposta:**

“Gostei muito desse experimento, as marcações do lado de fora da seringa me ajudou a mexer sozinho sem você precisar fazer intervenções. Só mudaria que no estado gasoso poderia também ter utilizado a compressão da seringa, sei lá com areia talvez. ”

Pergunta base:

Você acredita que a utilização da experimentação pode auxiliar em seus estudos?

Por quê? Resposta dado pelo aluno L.:

“Eu tenho um professor de Química muito bom que sempre me ajudou e adaptou tudo para mim. Mas antes nos meus outros anos e em outras escolas eu não tinha. Percebi que a experimentação sempre me ajuda, lembro até hoje um experimento de densidade que meu professor do 1º ano fez e não adaptou para mim, só ouvi ele falando e ficava imaginando. Acho que quando os professores pensam nas suas necessidades e dificuldades tudo se torna melhor e mais fácil. Às vezes, que nem agora, um conteúdo que eu já estava me esquecendo, só com a experimentação e um pouquinho da sua explicação me fez lembrar tudo, acho muito legal e muito importante, isso não é só um auxílio, é também uma aprendizagem. ”

Não foi possível aplicar e apresentar os resultados de A. para este trabalho, pois o mesmo sofreu um acidente durante o período de aplicação do TCC. Impossibilitando que a pesquisa fosse concluída para esse aluno. Entretanto, os experimentos estarão disponíveis para os professores da sala de recurso trabalhar com esse aluno posteriormente.

O objetivo deste trabalho era proporcionar uma atividade inclusiva de experimentação com alunos cegos e/ou de baixa visão, porém não foi possível realizar minha proposta devido a impedimentos com a professora e inclusive com a própria coordenação, alegando que eu não poderia ocupar o espaço e a aula dos alunos apenas para aplicar experimentos, os quais não faziam mais parte da matéria que eles estavam estudando ao longo do ano, mas sim de anos anteriores.

Segundo relatos da professora, tomaria muito tempo e os alunos ainda precisavam ver muito conteúdo, pois as avaliações bimestrais estavam se aproximando. Portanto apenas consegui realizar a pesquisa com o aluno na sala de recurso no horário de Educação Física, que segundo a coordenadora era o menos importante. Sendo assim, os experimentos propostos para uma atividade de inclusão foram trabalhados como estudo dirigido, no qual, foi apresentado os experimentos para o aluno fora da sala de aula, na sala de recurso não caracterizando assim um processo inclusivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÕES

A pesquisa foi um grande desafio, trabalhar com deficiente visual requer muito preparo e intervenção pedagógica. Esse trabalho apresentado é uma proposta de se trabalhar com alunos portadores de necessidades educacionais especiais, especificamente a deficiência visual.

Baseado nas observações do aluno entrevistado acredito que o objetivo final foi alcançando, o qual era esperado que o experimento auxiliasse o estudante em sua aprendizagem.

Por outro lado, é importante deixar explícito que o público alvo pode mudar, assim como os experimentos podem ser modificados e recriados, criando a possibilidade de abranger esse projeto.

Levando em consideração as respostas do aluno, podemos afirmar que a proposta de adaptação de experimentação para deficiente visual foi bem aceita, além de enriquecer o conhecimento do pesquisador e do aluno participante, bem como garantir um melhor ensino-aprendizagem em relação a temática desenvolvida.

Os experimentos propostos para uma atividade de inclusão infelizmente foram trabalhados como estudo dirigido, devido a impedimentos institucionais. Foi apresentado os experimentos para o aluno fora da sala de aula, na sala de recurso não qualificando um processo inclusivo. Porém, todo o material desenvolvido poderá ser trabalhado posteriormente com outros alunos em outras turmas caracterizando assim uma proposta inclusiva.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LDB Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei 9.394 de 1996.** Brasília, Secretaria Especial de Editoria, 1997.

BUENO, J. G. S.; **As políticas de Inclusão Escolar: Uma prerrogativa da educação especial?** In: BUENO J. G. S.; MENDES, G. M. L.; SANTOS, R. A. (Org.) *Deficiência e Escolarização: Novas perspectivas de análise.* Editora Junqueira&Marin, Brasília-DF, CAPES, 2008.

FONTANA, M. V. L; VERGARA-NUNES, E. **Educação e inclusão de pessoas cegas: da escrita braile à internet.** In Revista HISPECI & LEMA, Bebedouro/SP, Vol. 9, p.137-139, 2006.

NETO, D. J; **A experimentação para alunos com deficiência visual: proposta de adaptação de experimentos de um livro didático.** Universidade de Brasília, 2012.

RAPOSO, P. N; CARVALHO, E. N. S. de. **A pessoa com deficiência visual na escola.** In: Diva Albuquerque Maciel; Silviane Barbato. (Org). *Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar.* 1ed. Brasília: Editora UnB, 2010, v.1, p. 155-171.

REY, F. G. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade: os processos de construção da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ROSA, D, L; **Aplicação de metodologias alternativas para uma aprendizagem significativa no ensino de química.** Monografia de Especialização, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2012.

SÁ E. D. de; CAMPOS, I. M; SILVA, M. B. C. **Formação continuada a distância de professores para o atendimento educacional especializado deficiência visual.** Brasília, 2007.

SANTOS, W.L.P. dos; MOL, G.S. de.(Org.) **Química Cidadã volume 1.** 2ed.: Editora AJS Ltda, São Paulo, 2013.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E.; **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, W.L.P. dos; MALDANER, A. O. (Org.) **Ensino de Química em Foco,** Editora Unijuí, Injuí, 2010.

UNESCO. Declaração de Salamanca e enquadramento da ação na área das necessidades especiais. Lisboa, IIE, 1994.

APÊNDICES



Foto 1: representação do estado gasoso.



Foto 2: representação do estado gasoso.



Foto 3: representação do estado líquido.



Foto 4: representação do estado líquido.



Foto 5: representação do estado sólido.



Foto 6: representação do estado sólido.



Foto 7: seringas.



Foto 8: marcações externas.



Foto 9: marcações externas.



Foto 10: vedação de uma das seringas.